

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2015-146941
(P2015-146941A)

(43) 公開日 平成27年8月20日 (2015. 8. 20)

(51) Int.Cl.

F 1

テーマコード (参考)

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 1 0 G 2 H 0 4 0

G 0 2 B 23/24 (2006.01)

G 0 2 B 23/24 A 4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2014-21991 (P2014-21991)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成26年2月7日 (2014. 2. 7)		オリンパス株式会社
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
		(74) 代理人	100139103
			弁理士 小山 卓志
		(74) 代理人	100097777
			弁理士 荏澤 弘
		(74) 代理人	100139114
			弁理士 田中 貞嗣
		(74) 代理人	100145920
			弁理士 森川 聡
		(72) 発明者	原口 雅史
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
			オリンパス株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 BA21 DA19 DA21
			最終頁に続く

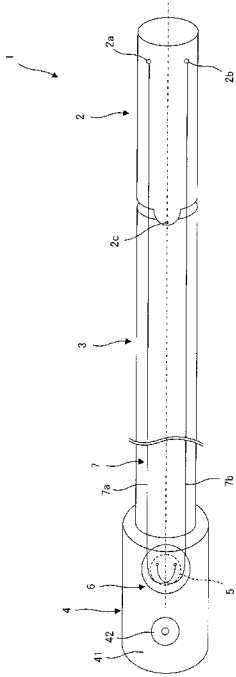
(54) 【発明の名称】 牽引バランス調整機構、マニピュレータ及びマニピュレータシステム

(57) 【要約】

【課題】 動的な余剰部分が発生しないように、的確に作動させる牽引バランス調整機構、マニピュレータ及びマニピュレータシステムを提供する。

【解決手段】 牽引バランス調整機構1は、少なくとも1自由度で動作する可動部2と、可動部2に接続されるワイヤ7と、ワイヤ7の一方を引っ張り、他方を押し出す牽引部6と、を備え、牽引部6が一方のワイヤ7を引っ張る長さは、他方のワイヤ7を押し出す長さよりも長いことを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも 1 自由度で動作する可動部と、
前記可動部に接続される動力伝達部材と、
前記動力伝達部材の一方を引っ張り、他方を押し出す牽引部と、
を備え、
前記牽引部が一方の前記動力伝達部材を引っ張る長さは、他方の前記動力伝達部材を押し出す長さよりも長い
ことを特徴とする牽引バランス調整機構。

【請求項 2】

前記牽引部が一方の前記動力伝達部材を引っ張る長さの変化量は、一定又は増加する
請求項 1 に記載の牽引バランス調整機構。

【請求項 3】

前記変化量は常に増加する
請求項 2 に記載の牽引バランス調整機構。

【請求項 4】

前記変化量は一定の割合で増加する
請求項 3 に記載の牽引バランス調整機構。

【請求項 5】

前記牽引部は、所定の軸に対して回転可能なプーリからなり、
前記プーリは、
前記動力伝達部材を巻き取る螺旋状の巻取部と、
を有し、
前記巻取部は、
前記軸からの距離が最も短い最小径部と、
前記軸からの距離が最も長い最大径部と、
を有する
請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 つに記載の牽引バランス調整機構。

【請求項 6】

前記動力伝達部材は、少なくとも一对の第 1 動力伝達部材及び第 2 動力伝達部材を含み
、
前記可動部は、
前記第 1 動力伝達部材の一端を接続する第 1 接続部と、
前記第 2 動力伝達部材の一端を接続する第 2 接続部と、
を有し、
前記プーリは、
第 1 最大径部を有し前記第 1 動力伝達部材を巻き取る第 1 巻取部と、
第 2 最大径部を有し前記第 2 動力伝達部材を巻き取る第 2 巻取部と、
を有し、
前記最小径部は、
前記第 1 巻取部に巻かれた前記第 1 動力伝達部材の他端を取り付ける第 1 取付部に隣接した第 1 最小径部と、
前記第 2 巻取部に巻かれた前記第 2 動力伝達部材の他端を取り付ける第 2 取付部に隣接した第 2 最小径部と、
を有する
請求項 5 に記載の牽引バランス調整機構。

【請求項 7】

前記牽引部は、
所定の軸に対して回転可能な駆動歯車と、
前記駆動歯車に噛み合う第 1 従動歯車及び第 2 従動歯車を含み、

前記動力伝達部材は、少なくとも一对の第1動力伝達部材及び第2動力伝達部材を含み

、
前記可動部は、

前記第1動力伝達部材の一端を接続する第1接続部と、

前記第2動力伝達部材の一端を接続する第2接続部と、

を有し、

前記第1従動歯車は、前記第1動力伝達部材を巻き取る第1巻取部と、

前記第2従動歯車は、前記第2動力伝達部材を巻き取る第2巻取部と、

を有し、

前記第1巻取部は、前記第1動力伝達部材の他端を取り付ける第1取付部に隣接した第1最小径部と、最も外周に位置する第1最大径部と、を有し、 10

前記第2巻取部は、前記第2動力伝達部材の他端を取り付ける第2取付部に隣接した第2最小径部と、最も外周に位置する第2最大径部と、を有する

請求項1乃至4のいずれか1つに記載の牽引バランス調整機構。

【請求項8】

前記牽引部は、

所定の軸に対して回転可能な駆動歯車と、

前記駆動歯車に噛み合う第1従動部材及び第2従動部材を含み、

前記動力伝達部材は、少なくとも一对の第1動力伝達部材及び第2動力伝達部材を含み

、 20

前記可動部は、

前記第1動力伝達部材の一端を接続する第1接続部と、

前記第2動力伝達部材の一端を接続する第2接続部と、

を有し、

前記第1従動部材は、前記第1動力伝達部材を取り付ける第1取付部と、

前記第2従動部材は、前記第2動力伝達部材を取り付ける第2取付部と、

を有し、

前記駆動歯車は、

第1駆動最小径部及び第1駆動最大径部が形成された第1駆動歯車と、

第2駆動最小径部及び第2駆動最大径部が形成された第2駆動歯車と、

からなり、 30

前記第1動力伝達部材の延伸方向の直線が常に同じ位置にあるように、前記第1従動部材の歯の傾斜割合と前記第1駆動歯車の径の増減割合とを対応させ、

前記第2動力伝達部材の延伸方向の直線が常に同じ位置にあるように、前記第2従動部材の歯の傾斜割合と前記第2駆動歯車の径の増減割合とを対応させる

請求項1乃至4のいずれか1つに記載の牽引バランス調整機構。

【請求項9】

前記可動部を回動可能に支持する連結部と、

前記連結部を支持する支持部材、前記支持部材に対して所定の第1軸に回動可能に取り付けられる第1枠部材、及び前記第1枠部材に対して第1軸とは異なる所定の第2軸に回動可能に取り付けられる第2枠部材を有するジンバル機構と、 40

を備え、

前記牽引部は、前記第1枠部材に取り付けられる

請求項1乃至8のいずれか1つに記載の牽引バランス調整機構。

【請求項10】

前記牽引部を駆動する駆動部と、

前記駆動部を作動することによって前記可動部の向きを操作する操作部と、

請求項1乃至9のいずれか1つに記載の牽引バランス調整機構と、

を備える

ことを特徴とするマニピュレータ。

【請求項 11】

請求項 10 に記載のマニピュレータと、
前記マニピュレータを制御するシステム制御部と、
前記マニピュレータにより取得された画像を表示する表示部と、
を備え、
前記マニピュレータは、内視鏡を含み、
前記システム制御部は、前記内視鏡により取得された画像を前記表示部に表示させる
ことを特徴とするマニピュレータシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、ワイヤを引っ張り及び送り出しすることによって先端部材を操作する装置に
対するワイヤを牽引する際のバランスを調整する牽引バランス調整機構、マニピュレータ
及びマニピュレータシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、ワイヤを引っ張り及び送り出しすることによって先端部の湾曲状態を操作す
るマニピュレータがある。ワイヤ駆動の場合、引っ張り側のワイヤには伸びが発生する。
そのため、引っ張り側と送り出し側を同じストロークで行うと、送り出し側のワイヤに弛
みが生じ、経路の逸脱等の不具合が発生するおそれがあった。

20

【0003】

特許文献 1 には、湾曲部を操作する場合に操作ワイヤにたるみが生じることを防止して
良好な操作感を得るために、操作ワイヤの基端が固定されたプーリの巻き取り部分の中心
軸をプーリの回転中心軸に対して偏心した技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2008-142199 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0005】

特許文献 1 に記載された技術では、プーリの回転角度が 90°までは、ワイヤが引っ張
られる量が送り出される量より多いが、プーリの回転角度が 90°より大きくなると、ワ
イヤが送り出される量が引っ張られる量より多くなる。したがって、プーリの回転角度が
90°より大きい場合、送り出し側のワイヤに弛みが生じるおそれがあった。

【0006】

本発明にかかる一実施形態は、上記課題に着目してなされたものであり、動的な余剰部
分が発生しないように、的確に作動させる牽引バランス調整機構、マニピュレータ及びマ
ニピュレータシステムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

40

【0007】

本発明の一実施形態に係る牽引バランス調整機構は、
少なくとも 1 自由度で動作する可動部と、
前記可動部に接続される動力伝達部材と、
前記動力伝達部材の一方を引っ張り、他方を押し出す牽引部と、
を備え、
前記牽引部が一方の前記動力伝達部材を引っ張る長さは、他方の前記動力伝達部材を押
し出す長さよりも長い
ことを特徴とする。

【0008】

50

本発明の一実施形態に係る牽引バランス調整機構では、
前記牽引部が一方の前記動力伝達部材を引っ張る長さの変化量は、一定又は増加する。

【0009】

本発明の一実施形態に係る牽引バランス調整機構では、
前記変化量は常に増加する。

【0010】

本発明の一実施形態に係る牽引バランス調整機構では、
前記変化量は一定の割合で増加する。

【0011】

本発明の一実施形態に係る牽引バランス調整機構では、
前記牽引部は、所定の軸に対して回転可能なプーリからなり、
前記プーリは、

10

前記動力伝達部材を巻き取る螺旋状の巻取部と、
を有し、

前記巻取部は、

前記軸からの距離が最も短い最小径部と、

前記軸からの距離が最も長い最大径部と、

を有する。

【0012】

本発明の一実施形態に係る牽引バランス調整機構では、
前記動力伝達部材は、少なくとも一对の第1動力伝達部材及び第2動力伝達部材を含み

20

、

前記可動部は、

前記第1動力伝達部材の一端を接続する第1接続部と、

前記第2動力伝達部材の一端を接続する第2接続部と、

を有し、

前記プーリは、

第1最大径部を有し前記第1動力伝達部材を巻き取る第1巻取部と、

第2最大径部を有し前記第2動力伝達部材を巻き取る第2巻取部と、

を有し、

30

前記最小径部は、

前記第1巻取部に巻かれた前記第1動力伝達部材の他端を取り付ける第1取付部に隣
接した第1最小径部と、

前記第2巻取部に巻かれた前記第2動力伝達部材の他端を取り付ける第2取付部に隣
接した第2最小径部と、

を有する。

【0013】

本発明の一実施形態に係る牽引バランス調整機構では、
前記牽引部は、

所定の軸に対して回転可能な駆動歯車と、

40

前記駆動歯車に噛み合う第1従動歯車及び第2従動歯車を含み、

前記動力伝達部材は、少なくとも一对の第1動力伝達部材及び第2動力伝達部材を含み
、

前記可動部は、

前記第1動力伝達部材の一端を接続する第1接続部と、

前記第2動力伝達部材の一端を接続する第2接続部と、

を有し、

前記第1従動歯車は、前記第1動力伝達部材を巻き取る第1巻取部と、

前記第2従動歯車は、前記第2動力伝達部材を巻き取る第2巻取部と、

を有し、

50

前記第 1 巻取部は、前記第 1 動力伝達部材の他端を取り付ける第 1 取付部に隣接した第 1 最小径部と、最も外周に位置する第 1 最大径部と、を有し、

前記第 2 巻取部は、前記第 2 動力伝達部材の他端を取り付ける第 2 取付部に隣接した第 2 最小径部と、最も外周に位置する第 2 最大径部と、を有する。

【0014】

本発明の一実施形態に係る牽引バランス調整機構では、

前記牽引部は、

所定の軸に対して回転可能な駆動歯車と、

前記駆動歯車に噛み合う第 1 従動部材及び第 2 従動部材を含み、

前記動力伝達部材は、少なくとも一对の第 1 動力伝達部材及び第 2 動力伝達部材を含み 10

、
前記可動部は、

前記第 1 動力伝達部材の一端を接続する第 1 接続部と、

前記第 2 動力伝達部材の一端を接続する第 2 接続部と、

を有し、

前記第 1 従動部材は、前記第 1 動力伝達部材を取り付ける第 1 取付部と、

前記第 2 従動部材は、前記第 2 動力伝達部材を取り付ける第 2 取付部と、

を有し、

前記駆動歯車は、

第 1 駆動最小径部及び第 1 駆動最大径部が形成された第 1 駆動歯車と、 20

第 2 駆動最小径部及び第 2 駆動最大径部が形成された第 2 駆動歯車と、

からなり、

前記第 1 動力伝達部材の延伸方向の直線が常に同じ位置にあるように、前記第 1 従動部材の歯の傾斜割合と前記第 1 駆動歯車の径の増減割合とを対応させ、

前記第 2 動力伝達部材の延伸方向の直線が常に同じ位置にあるように、前記第 2 従動部材の歯の傾斜割合と前記第 2 駆動歯車の径の増減割合とを対応させる。

【0015】

本発明の一実施形態に係る牽引バランス調整機構は、

前記可動部を回動可能に支持する連結部と、

前記連結部を支持する支持部材、前記支持部材に対して所定の第 1 軸に回動可能に取り付けられる第 1 枠部材、及び前記第 1 枠部材に対して第 1 軸とは異なる所定の第 2 軸に回動可能に取り付けられる第 2 枠部材を有するジンバル機構と、 30

を備え、

前記牽引部は、前記第 1 枠部材に取り付けられる。

【0016】

本発明の一実施形態に係るマニピュレータは、

前記牽引部を駆動する駆動部と、

前記駆動部を作動することによって前記可動部の向きを操作する操作部と、

前記牽引バランス調整機構と、

を備える 40

ことを特徴とする。

【0017】

本発明の一実施形態に係るマニピュレータシステムは、

前記マニピュレータと、

前記マニピュレータを制御するシステム制御部と、

前記マニピュレータにより取得された画像を表示する表示部と、

を備え、

前記マニピュレータは、内視鏡を含み、

前記システム制御部は、前記内視鏡により取得された画像を前記表示部に表示させることを特徴とする。 50

【発明の効果】

【0018】

この態様に係る牽引バランス調整機構、マニピュレータ及びマニピュレータシステムによれば、動的な余剰部分が発生しないように、的確に作動させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本実施形態の牽引バランス調整機構1の概略図を示す。

【図2】第1実施形態の牽引部6の概略図を示す。

【図3】図2を反対側から見た図を示す。

【図4】第1実施形態の牽引部6の作動状態の概略図を示す。

10

【図5】第1実施形態の牽引部6の図4とは異なる作動状態の概略図を示す。

【図6】第2実施形態の牽引部6の概略図を示す。

【図7】第3実施形態の牽引部6の概略図を示す。

【図8】第4実施形態の牽引部6の概略図を示す。

【図9】第5実施形態の牽引部6の概略図を示す。

【図10】本実施形態のマニピュレータ10の概略図を示す。

【図11】本実施形態のマニピュレータ10の可動部20の拡大図を示す。

【図12】本実施形態のマニピュレータシステムの一例を示す図である。

【図13】本実施形態のマニピュレータシステムの一例のブロック図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0020】

以下、実施形態について説明する。

【0021】

図1は、本実施形態の牽引バランス調整機構1の概略図を示す。

【0022】

牽引バランス調整機構1は、可動部2と、連結部3と、操作部4と、駆動部5と、牽引部6と、ワイヤ7と、を備える。

【0023】

可動部2は、筒状の部材であって、可動部2と連結部3を貫通する軸部材2cを中心に回転可能に取り付けられる。可動部2は、ワイヤ7の一端が取り付けられるワイヤ取付部2a、2bを有する。連結部3は、筒状の部材であって、操作部4と可動部2を連結し、内側にワイヤ7が挿通される。

30

【0024】

操作部4は、操作者が手で握るグリップ41と、グリップ41に形成され、可動部2の動作を指示するジョイスティック等を有する動作指示部42と、を有する。

【0025】

グリップ41は、本実施形態では、円柱状に形成しているが、握りやすい形状であればどんな形状でもよい。動作指示部42は、ポテンショメータを使用したジョイスティックのように突出した棒状のレバーを倒すことで、倒した方向に可動部2を屈曲させる。なお、動作指示部42は、ポインティングデバイス又はタッチパッド等を用いてもよい。

40

【0026】

駆動部5は、操作部4のグリップ41内に内蔵される。駆動部5は、ワイヤ7の他端が取り付けられた牽引部6を駆動し、ワイヤ7を引っ張り及び送り出し可能なアクチュエータ等を有する。

【0027】

なお、駆動部5は、牽引部6と共に連結部3に内蔵してもよい。第1実施形態の駆動部4を構成するアクチュエータは、ワイヤ7を牽引部6で巻き取り及び送り出し可能にするモータ等を用いればよい。

【0028】

図2は、第1実施形態の牽引部6の概略図を示す。図3は、図2を反対側から見た図を

50

示す。

【0029】

第1実施形態の牽引部6は、駆動部5が駆動することによって回転可能なプーリ61でよい。プーリ61は、第1ワイヤ7aの他端を取り付ける第1ワイヤ取付部61a、第2ワイヤ7bの他端を取り付ける第2ワイヤ取付部61b、及び回転中心の中心軸部61cを有する。

【0030】

また、プーリ61は、中心軸部61cの軸方向の一方から他方へ順に、第1表面部61₁、第1巻取部61₂、中間部61₃、第2巻取部61₄、及び第2表面部61₅を有する。第1表面部61₁、中間部61₃、及び第2表面部61₅は、円形で板状の部分でよい。

10

【0031】

第1巻取部61₂は、第1表面部61₁と中間部61₃の間で第1表面部61₁と中間部61₃より径が小さい部分である。そして、第1ワイヤ取付部61aは、第1巻取部61₂の外周61_{2a}の径が最も小さい第1最小径部61_{2min}付近に形成される。

【0032】

第1巻取部61₂の外周61_{2a}の径は、最も径の小さい第1最小径部61_{2min}から最も径の大きい第1最大径部61_{2max}にかけて、少なくとも同じ又は増加し、減少しない構造である。このような構成とすることで、安定して作動させることが可能となる。

【0033】

特に、第1巻取部61₂の外周61_{2a}の径は、最も径の小さい第1最小径部61_{2min}から最も径の大きい第1最大径部61_{2max}にかけて、徐々に増加することが好ましい。さらに、一定の割合で増加することが好ましい。このような構成とすることで、より安定して作動させることが可能となる。

20

【0034】

第2巻取部61₄は、中間部61₃と第2表面部61₅との間で中間部61₃と第2表面部61₅より径が小さい部分である。そして、第2ワイヤ取付部61bは、第2巻取部61₄の外周61_{4a}の径が最も小さい第2最小径部61_{4min}付近に形成される。

【0035】

第2巻取部61₄の外周61_{4a}の径は、最も径の小さい第2最小径部61_{4min}から最も径の大きい第2最大径部61_{4max}にかけて、少なくとも同じ又は増加し、減少しない構造である。このような構成とすることで、安定して作動させることが可能となる。

30

【0036】

特に、第2巻取部61₄の外周61_{4a}の径は、最も径の小さい第2最小径部61_{4min}から最も径の大きい第2最大径部61_{4max}にかけて、徐々に増加することが好ましい。さらに、一定の割合で増加することが好ましい。このような構成とすることで、より安定して作動させることが可能となる。

【0037】

図4は、第1実施形態の牽引部6の作動状態の概略図を示す。図5は、第1実施形態の牽引部6の図4とは異なる作動状態の概略図を示す。

【0038】

図2に示した状態から図4に示す状態のように、第1ワイヤ7aを巻き取る方向にプーリ61を回転させると、第1ワイヤ7aは、第1巻取部61₂の外周61_{2a}に巻き取られ、第2ワイヤ7bは、第2巻取部61₄の外周61_{4a}から送り出される。図2の状態から図4の状態へプーリ61が回転する過程では、第1ワイヤ7aを巻き取る第1巻取部61₂の外周61_{2a}の径は、第2ワイヤ7bを送り出す第2巻取部61₄の外周61_{4a}の径よりも大きいため、第1ワイヤ7aが巻き取られる長さは、第2ワイヤ7bが送り出される長さよりも長い。

【0039】

同様に、図4の状態から図5の状態へプーリ61が回転する過程では、第1ワイヤ7aを巻き取る第1巻取部61₂の外周61_{2a}の径は、第2ワイヤ7bを送り出す第2巻取部

40

50

6 1₄の外周6 1_{4a}の径よりも大きいため、第1ワイヤ7 aが巻き取られる長さは、第2ワイヤ7 bが送り出される長さよりも長い。

【0040】

したがって、送り出される第2ワイヤ7 bが弛むことなく、可動部2を作動させることができ、簡単な構造でワイヤ7の動的な余剰部分が発生しないように、的確に作動させることが可能となる。

【0041】

図6は、第2実施形態の牽引部6の概略図を示す。

【0042】

第2実施形態の牽引部6は、図6に示すように、円筒の軸方向中央部分の径が両端の径より小さい糸巻き状のプーリ6 2である。プーリ6 2は、駆動部5が駆動させることによって中心軸6 2 cを中心に回転可能である。プーリ6 2の外周面には、螺旋状の溝からなる巻取部6 2 aが形成される。

【0043】

巻取部6 2 aの径は、軸方向の中心に位置する最も径の小さい最小径部6 2 a_{min}から両端の最も径の大きい最大径部6 2 a_{max}にかけて、少なくとも同じ又は増加し、減少しない構造である。特に、巻取部6 2 aの径は、最も径の小さい最小径部6 2 a_{min}から第1ワイヤ部7 a側で最も径の大きい第1最大径部6 2 a_{max1}及び第2ワイヤ部7 b側で最も径の大きい第2最大径部6 2 a_{max2}にかけて、徐々に増加することが好ましい。さらに、一定の割合で増加することが好ましい。

【0044】

巻取部6 2 aには、ワイヤ7が巻かれる。図1に示したように、ワイヤ7の端部は、可動部のワイヤ取付部2 a, 2 bに取り付けられる。この際、プーリ6 2の最小径部6 2 a_{min}の位置にワイヤ7の中間点7 cが配置され、一方を第1ワイヤ部7 a、他方を第2ワイヤ部7 bとして巻かれることが好ましい。

【0045】

なお、ワイヤ7は、巻取部6 2 a上で滑らないように巻かれることが好ましい。一例として、所定の箇所にガイドを設けたり、ワイヤ7と巻取部6 2 aの摩擦力を大きくするとよい。

【0046】

また、ワイヤ7を第1ワイヤ7 aと第2ワイヤ7 bで2本に分けてもよい。ワイヤ7を2本に分けた場合、それぞれのワイヤ7の端部は、プーリ6 2の最小径部6 2 a_{min}の位置に取り付ける必要はない。例えば、第1ワイヤ7 aは最小径部6 2 a_{min}から第1最大径部6 2 a_{max1}までに形成された第1巻取部6 2 a₁の任意の位置に設定された図示しない第1ワイヤ取付部に取り付けられ、第2ワイヤ7 bは最小径部6 2 a_{min}から第2最大径部6 2 a_{max2}までに形成された第2巻取部6 2 a₂の任意の位置に設定された図示しない第2ワイヤ取付部に取り付けられてもよい。

【0047】

次に、第2実施形態の牽引部6の作動について説明する。

【0048】

第1ワイヤ7 aを巻き取る方向にプーリ6 2を回転させると、第1ワイヤ7 aは、第1巻取部6 2 a₁に巻き取られ、第2ワイヤ7 bは、第2巻取部6 2 a₂から送り出される。第1ワイヤ7 aを巻き取る第1巻取部6 2 a₁の径は、大きくなり、第2ワイヤ7 bを送り出す第2巻取部6 2 a₂の径は小さくなるため、第1ワイヤ7 aが巻き取られる長さは、第2ワイヤ7 bが送り出される長さよりも長い。

【0049】

したがって、送り出される第2ワイヤ7 bが弛むことなく、図1に示した可動部2を作動させることができ、簡単な構造でワイヤ7の動的な余剰部分が発生しないように、的確に作動させることが可能となる。

【0050】

図 7 は、第 3 実施形態の牽引部 6 の概略図を示す。

【0051】

第 3 実施形態の牽引部 6 は、図 7 に示すように、外周の径が 1 周で異なる異形歯車 6 3 を用いる。第 1 駆動歯車 6 3 a₁ 及び第 2 駆動歯車 6 3 b₁ は、駆動部 5 が駆動させることによって共通の中心軸 6 3 c を中心に回転可能である。

【0052】

第 1 駆動歯車 6 3 a₁ の径は、最も径の小さい第 1 駆動歯車最小径部 6 3 a_{min1} から最も径の大きい第 1 駆動歯車最大径部 6 3 a_{max1} にかけて、少なくとも同じ又は増加し、減少しない構造である。特に、第 1 駆動歯車 6 3 a₁ の径は、最も径の小さい第 1 駆動歯車最小径部 6 3 a_{min1} から最も径の大きい第 1 駆動歯車最大径部 6 3 a_{max1} にかけて、徐々に増加することが好ましい。さらに、一定の割合で増加することが好ましい。

10

【0053】

第 2 駆動歯車 6 3 b₁ の径は、最も径の小さい第 2 駆動歯車最小径部 6 3 b_{min1} から最も径の大きい第 2 駆動歯車最大径部 6 3 b_{max1} にかけて、少なくとも同じ又は増加し、減少しない構造である。特に、第 2 駆動歯車 6 3 b₁ の径は、最も径の小さい第 2 駆動歯車最小径部 6 3 b_{min1} から最も径の大きい第 2 駆動歯車最大径部 6 3 b_{max1} にかけて、徐々に増加することが好ましい。さらに、一定の割合で増加することが好ましい。

【0054】

第 1 従動歯車 6 3 a₂ は、第 1 駆動歯車 6 3 a₁ に噛み合い、第 1 駆動歯車 6 3 a₁ が駆動されることによって、駆動中心軸 6 3 c と平行な第 1 従動中心軸 6 3 a_c を中心に回転する。第 1 従動歯車 6 3 a₂ の径の増加割合は、第 1 駆動歯車 6 3 a₁ の径と対応して形成される。一例として、第 1 駆動歯車 6 3 a₁ の中心軸 6 3 c から第 1 従動歯車 6 3 a₂ の第 1 従動中心軸 6 3 a_c までの距離が一定のままで噛み合い回転することが好ましい。

20

【0055】

第 1 従動歯車 6 3 a₂ の歯には、溝からなる第 1 巻取部 6 3 a₃ が形成される。第 1 巻取部 6 3 a₃ の径は、最も径の小さい第 1 巻取部最小径部 6 3 a_{min3} から最も径の大きい第 1 巻取部最大径部 6 3 a_{max3} にかけて、少なくとも同じ又は増加し、減少しない。特に、第 1 巻取部 6 3 a₃ の径は、最も径の小さい第 1 巻取部最小径部 6 3 a_{min3} から最も径の大きい第 1 巻取部最大径部 6 3 a_{max3} にかけて、徐々に増加することが好ましい。さらに、一定の割合で増加することが好ましい。

30

【0056】

第 1 従動歯車 6 3 a₂ は、一端が図 1 に示した可動部 2 に取り付けられた第 1 ワイヤ 7 a の他端を取り付ける第 1 ワイヤ取付部 6 3 a₄ を有する。第 1 ワイヤ 7 a は、第 1 巻取部 6 3 a₃ に巻き掛けられる。

【0057】

第 2 従動歯車 6 3 b₂ は、第 2 駆動歯車 6 3 b₁ に噛み合い、第 2 駆動歯車 6 3 b₁ が駆動されることによって、駆動中心軸 6 3 c と平行な第 2 従動中心軸 6 3 b_c を中心に回転する。第 2 従動歯車 6 3 b₂ の径の増加割合は、第 2 駆動歯車 6 3 b₁ の径と対応して形成される。一例として、第 2 駆動歯車 6 3 b₁ の中心軸 6 3 c から第 2 従動歯車 6 3 b₂ の第 2 従動中心軸 6 3 b_c までの距離が一定のままで噛み合い回転することが好ましい。

40

【0058】

第 2 従動歯車 6 3 b₂ の歯には、溝からなる第 2 巻取部 6 3 b₃ が形成される。第 2 巻取部 6 3 b₃ の径は、最も径の小さい第 2 巻取部最小径部 6 3 b_{min3} から最も径の大きい第 2 巻取部最大径部 6 3 b_{max3} にかけて、少なくとも同じ又は増加し、減少しない。特に、第 2 巻取部 6 3 b₃ の径は、最も径の小さい第 2 巻取部最小径部 6 3 b_{min3} から最も径の大きい第 2 巻取部最大径部 6 3 b_{max3} にかけて、徐々に増加することが好ましい。さらに、一定の割合で増加することが好ましい。

【0059】

第 2 従動歯車 6 3 b₂ は、一端が図 1 に示した可動部 2 に取り付けられた第 2 ワイヤ 7 b の他端を取り付ける第 2 ワイヤ取付部 6 3 b₄ を有する。第 2 ワイヤ 7 b は、第 2 巻取

50

部 6 3 b₃に巻き掛けられる。

【0060】

次に、第3実施形態の牽引部6の作動について説明する。

【0061】

第1ワイヤ7aを巻き取る方向に第1駆動歯車63a₁を回転させ、第2ワイヤ7bを送り出す方向に第2駆動歯車63b₁を回転させると、第1ワイヤ7aは、第1従動歯車63a₂の第1巻取部63a₃に巻き取られ、第2ワイヤ7bは、第2従動歯車63b₂の第2巻取部63b₃から送り出される。第1ワイヤ7aを巻き取る第1巻取部63a₃の径は、大きくなり、第2ワイヤ7bを送り出す第2巻取部63b₃の径は小さくなるため、第1ワイヤ7aが巻き取られる長さは、第2ワイヤ7bが送り出される長さよりも長い。

10

【0062】

したがって、送り出される第2ワイヤ7bが弛むことなく、図1に示した可動部2を作動させることができ、簡単な構造でワイヤ7の動的な余剰部分が発生しないように、的確に作動させることが可能となる。

【0063】

図8は、第4実施形態の牽引部6の概略図を示す。

【0064】

第4実施形態の牽引部6は、図8に示すように、外周の径が異なる異形のピニオン部材と歯の部分が傾斜したラック部材を用いる異形ラックアンドピニオン機構。異形のピニオン部材としての第1駆動歯車64a₁及び第2駆動歯車64b₁は、図1に示した駆動部5が駆動させることによって共通の中心軸64cを中心に回転可能である。歯の部分が傾斜したラック部材としての第1従動部材64a₂及び第2従動部材64b₂は、それぞれ第1駆動歯車64a₁及び第2駆動歯車64b₁と噛み合う。

20

【0065】

第1駆動歯車64a₁の径は、最も径の小さい第1駆動歯車最小径部64a_{min1}から最も径の大きい第1駆動歯車最大径部64a_{max1}にかけて、少なくとも同じ又は増加し、減少しない構造である。特に、第1駆動歯車64a₁の径は、最も径の小さい第1駆動歯車最小径部64a_{min1}から最も径の大きい第1駆動歯車最大径部64a_{max1}にかけて、徐々に増加することが好ましい。さらに、一定の割合で増加することが好ましい。

【0066】

30

第2駆動歯車64b₁の径は、最も径の小さい第2駆動歯車最小径部64b_{min1}から最も径の大きい第2駆動歯車最大径部64b_{max1}にかけて、少なくとも同じ又は増加し、減少しない構造である。特に、第2駆動歯車64b₁の径は、最も径の小さい第2駆動歯車最小径部64b_{min1}から最も径の大きい第2駆動歯車最大径部64b_{max1}にかけて、徐々に増加することが好ましい。さらに、一定の割合で増加することが好ましい。

【0067】

第1従動部材64a₂は、図1に示した可動部2に一端が取り付けられた第1ワイヤ7aの他端を取り付ける第1ワイヤ取付部64a₄を有する。第1従動部材64a₂は、第1駆動歯車64a₁に噛み合い、第1駆動歯車64a₁が駆動されることによって、駆動中心軸64cに直交する方向の面内で直線上を移動する。一例として、第1ワイヤ7aの延伸方向の直線7acが常に同じ位置にあるように、第1従動部材64a₂の歯の傾斜割合と第1駆動歯車63a₁の径の増減割合とを対応させて形成することが好ましい。そのため、第1従動部材64a₂を第1ワイヤ7aの延伸方向の直線7ac上で移動させるための図示しないガイド部材を用いてもよい。

40

【0068】

第2従動部材64b₂は、図1に示した可動部2に一端が取り付けられた第2ワイヤ7bの他端を取り付ける第2ワイヤ取付部64b₄を有する。第2従動部材64b₂は、第2駆動歯車64b₁に噛み合い、第2駆動歯車64b₁が駆動されることによって、駆動中心軸64cに直交する方向の面内で直線上を移動する。一例として、第2ワイヤ7bの延伸方向の直線7bcが常に同じ位置にあるように、第2従動部材64b₂の歯の傾斜割合と

50

第2駆動歯車63b₁の径の増減割合とを対応させて形成することが好ましい。そのため、第2従動部材64b₂を第2ワイヤ7bの延伸方向の直線7bc上で移動させるための図示しないガイド部材を用いてもよい。

【0069】

次に、第4実施形態の牽引部6の作動について説明する。

【0070】

第1ワイヤ7aが第1従動部材64a₂側に引っ張られる方向に、第1駆動歯車64a₁及び第2駆動歯車64b₁をそれぞれ回転させると、第2従動部材64b₂は第2ワイヤ7bによって引っ張られる。第1ワイヤ7aを引っ張る側の第1駆動歯車64a₁の径は、回転するほど小さくなり、第2ワイヤ7bを送り出す第2巻取部63b₃の径は小さくなるため、第1ワイヤ7aが引っ張られる長さは、第2ワイヤ7bが送り出される長さよりも長い。

10

【0071】

したがって、送り出される第2ワイヤ7bが弛むことなく、図1に示した可動部2を作動させることができ、簡単な構造でワイヤ7の動的な余剰部分が発生しないように、的確に作動させることが可能となる。

【0072】

図9は、第5実施形態の牽引部6の概略図を示す。

【0073】

第5実施形態の牽引部6は、図9に示すように、図2に示した第1実施形態の1つのプーリ61を1本のワイヤ7にそれぞれ対応して2つに分割すると共に、ジンバル機構を用いて図1に示した可動部2が2自由度で作動できる構造としたものである。

20

【0074】

第5実施形態の牽引部6は、第1プーリ65a、第2プーリ65b、第3プーリ66a、及び第4プーリ66bを有する。第1プーリ65aと第2プーリ65bは、対向する位置に設けられる。図1に示した可動部2は、第1プーリ65aに巻かれた第1ワイヤ71aと第2プーリ65bに巻かれた第2ワイヤ71bをそれぞれ押し引きすることで、反対の方向に移動することが可能となる。

【0075】

なお、第1プーリ65a、第2プーリ65b、第3プーリ66a、及び第4プーリ66bは、同様の構造をしているので、ここでは、第1プーリ65aの構造のみを説明し、その他の説明を省略する。

30

【0076】

第1プーリ65aは、中心軸部65acの軸方向の一方から他方へ順に、第1表面部65a₁、第1巻取部65a₂、及び第2表面部65a₃を有する。

【0077】

第1巻取部65₂は、第1表面部65₁と第2表面部65a₃の間で第1表面部65₁と第2表面部65a₃より径が小さい部分である。そして、第1ワイヤ取付部65a₂₁は、第1巻取部65₂の外周65_{2a}の径が最も小さい第1最小径部65a_{2min}付近に形成される。

40

【0078】

第1巻取部65₂の外周65_{2a}の径は、最も径の小さい第1最小径部65_{2min}から最も径の大きい第1最大径部65_{2max}にかけて、少なくとも同じ又は増加し、減少しない構造である。特に、第1巻取部65₂の外周65_{2a}の径は、最も径の小さい第1最小径部65_{2min}から最も径の大きい第1最大径部65_{2max}にかけて、徐々に増加することが好ましい。さらに、一定の割合で増加することが好ましい。

【0079】

第5実施形態の牽引部6は、ジンバル機構8に取り付けられる。ジンバル機構8は、支持部材80と、支持部材80に対して所定の軸に回動可能に取り付けられる第1枠部材81と、第1枠部材81に対して所定の軸に回動可能に取り付けられる第2枠部材82と、

50

を有する。

【0080】

第1杵部材81は、支持部材80に対して所定の軸に揺動可能に支持される。また、第1杵部材81は、牽引部6を回転可能に支持する。第5実施形態では、第1杵部材81に第1プーリ65aから第4プーリ66bがそれぞれ90°毎に取り付けられている。なお、第1プーリ65aから第4プーリ66bは、図示しない駆動部によってそれぞれ駆動される。

【0081】

第2杵部材82は、第1杵部材81の内側に、第1杵部材81が支持部材80に支持される軸に対して直交する軸に揺動可能に支持される。第2杵部材82には、連結部3及び操作部4の少なくとも1つが取り付けられる。したがって、連結部3及び操作部4は、支持部材80に対して2自由度で作動することが可能となる。

【0082】

第1プーリ65aから第4プーリ66bに巻かれた各ワイヤ7は、方向転換のためのプーリ又はガイド等を介して連結部3の内側を経て可動部2へ導かれる。

【0083】

図5実施形態の牽引バランス調整機構1では、第1ワイヤ71aを巻き取る方向に第1プーリ65aを回転させると、第1ワイヤ71aは、第1巻取部65a₂の外周65a_{2a}に巻き取られ、第2ワイヤ71bは、第2プーリ65bから送り出される。この場合、第1ワイヤ71aを巻き取る第1巻取部65a₂の外周65a_{2a}の径は、第2ワイヤ71bを送り出す図示しない第2巻取部の外周の径よりも大きいので、第1ワイヤ71aが巻き取られる長さは、第2ワイヤ71bが送り出される長さよりも長い。

【0084】

したがって、送り出される第2ワイヤ71bが弛むことなく、可動部2を作動させることができ、簡単な構造でワイヤ7の動的な余剰部分が発生しないように、操作性が向上し、的確に作動させることが可能となる。

【0085】

なお、第1プーリ65a、第2プーリ65b、第3プーリ66a、及び第4プーリ66bは、同様の構造をしているので、各ワイヤ7についても同様に作動させることが可能である。

【0086】

以下、本実施形態のマニピュレータ10について説明する。

【0087】

図10は、本実施形態のマニピュレータ10の概略図を示す。

【0088】

本実施形態の内視鏡10は、可動部20と、連結部30と、操作部40と、を備える。マニピュレータ10は、先端側に可動部20、基端側に操作部40を備える。可動部20は、体腔内に挿入される部分であって、先端側から順に、先端部21と、湾曲部22と、を備える。連結部30は、可動部20と操作部40を連結する部分であって、ワイヤ等が内蔵される。操作部40は、可動部20の動き等を操作する。

【0089】

図11は、本実施形態のマニピュレータ10の可動部20の拡大図を示す。

【0090】

本実施形態のマニピュレータ10は、一例として、内視鏡を構成する。先端部21は、マニピュレータ10の先端に設けられる円柱状の処置部21aと、処置部21aに内蔵される処置具21b及び撮像部21cと、を有する。なお、処置具21bは、対象物を処置する鉗子、電子メス等である。撮像部21bは、対象物を撮像する部分である。また、対象物を照明する図示しない照明部を有してもよい。

【0091】

湾曲部22は、略円柱状のコマ部22aと、隣り合うコマ部22aを所定の角度範囲内

10

20

30

40

50

で回転可能に連結する関節部 2 2 b と、を有する。図 1 1 に示すように、隣り合うコマ部 2 2 a 及び関節部 2 2 b の各組は、真っ直ぐに伸ばした状態での湾曲部 2 2 の軸、すなわち連結部 3 0 の中心軸 C を中心に 9 0 ° 回転させて配設されると好ましい。

【0092】

湾曲部 2 2 の最も先端側に用いられるコマ部 2 2 a には、関節部 2 2 b を介して先端部 2 1 が取り付けられる。また、湾曲部 2 2 の最も基端側に用いられるコマ部 2 2 a は、関節部 2 2 b を介して連結部 3 0 に連結される。

【0093】

なお、可動部 2 0 の構造は、これに限らず、種々の変形を加えてもよい。

【0094】

このような構造によって、本実施形態のマニピュレータ 1 0 では、操作者が操作部 4 0 を操作すると、図 1 に示した牽引部 6 に巻き掛けられた各ワイヤ 7 の一方が牽引される。そして、可動部 2 0 は、ワイヤ 7 が牽引された側に湾曲し、先端部 2 1 を対象物の方向に向けることが可能となる。

【0095】

次に、本実施形態のマニピュレータ 1 0 を適用したマニピュレータシステムの一例として手術支援システム 9 0 について説明する。

【0096】

図 1 2 は、本実施形態のマニピュレータ 1 を適用した手術支援システム 9 0 を示す。図 1 3 は、本実施形態のマニピュレータ 1 を適用した手術支援システム 9 0 のシステム構成図を示す。

【0097】

本実施形態に係る手術支援システム 9 0 は、図 1 2 に示したマニピュレータ 1 0 を適用する。手術支援システム 9 0 は、操作者 O により操作される操作部 4 0 と、手術台 B D 上の患者 P の体内、例えば、大腸等の柔らかい臓器内に挿入可能であって、図 1 1 に示した内視鏡等の処置部 2 1 a が先端に設置された可動部 2 0 を有するマニピュレータ 1 0 と、マニピュレータ 1 0 を制御する制御部 9 1 と、マニピュレータ 1 0 に内蔵された内視鏡等の撮像部 2 1 c より取得された画像を表示する表示部 9 2 と、を備えている。

【0098】

操作部 4 0 は、図 1 2 に示すように、操作台に取り付けられた一対の操作ハンドルと、床面上に配置されたフットスイッチ等を有している。操作部 4 0 は、多関節構造を有してもよい。操作した操作部 4 0 の角度は、エンコーダ等の角度取得部から取得し、その取得した信号によって、図 1 3 に示すように、制御部 9 1 は、ドライバ 9 1 a を介して処置部 2 1 a の先端に配設された処置具 2 1 b 等を作動させる。

【0099】

また、撮像部 2 1 c によって取得された画像は、制御部 9 1 内の画像処理部 9 1 b に出力される。画像処理部 9 1 b で処理された画像は、表示部 9 2 に表示される。そして、操作者 O は、表示部 9 2 に表示された画像を見ながらマニピュレータ 1 0 を操作する。

【0100】

このような手術支援システム 9 0 によれば、牽引バランス調整機構 1 の効果を有すると共に、操作者が求める的確な画像を表示させることができ、操作者がマニピュレータ 1 0 をさらに的確に作動させることが可能となる。

【0101】

以上、本実施形態に係る牽引バランス調整機構 1 によれば、少なくとも 1 自由度で動作する可動部 2 と、可動部 2 に接続されるワイヤ 7 と、ワイヤ 7 の一方を引っ張り、他方を押し出す牽引部 6 と、を備え、牽引部 6 が一方のワイヤ 7 を引っ張る長さは、他方のワイヤ 7 を押し出す長さよりも長いので、ワイヤ 7 の動的な余剰部分が発生しないように、的確に作動させることが可能となる。

【0102】

本実施形態に係る牽引バランス調整機構 1 では、牽引部 6 が一方のワイヤ 7 を引っ張る

10

20

30

40

50

長さの変化量は、一定又は増加するので、安定して作動させることが可能となる。

【0103】

本実施形態に係る牽引バランス調整機構1では、変化量は常に増加するので、より安定して作動させることが可能となる。

【0104】

本実施形態に係る牽引バランス調整機構1では、変化量は一定の割合で増加するので、より安定して作動させることが可能となる。

【0105】

本発明の一実施形態に係る牽引バランス調整機構1では、牽引部6は、所定の軸に対して回転可能なプーリ61、62からなり、プーリ61は、ワイヤ7を巻き取る螺旋状の巻取部61₂、61₄、62a₁、62a₂を有し、巻取部61₂、61₄、62a₁、62a₂は、軸61c、62cからの距離が最も短い最小径部61_{2min}、61_{4min}、62a_{min}と、軸61c、62cからの距離が最も長い最大径部61_{2max}、61_{4max}、62a_{max1}、62a_{max2}と、を有するので、簡単な構造でワイヤ7の動的な余剰部分が発生しないように、的確に作動させることが可能となる。

【0106】

本実施形態に係る牽引バランス調整機構1では、ワイヤ7は、少なくとも一对の第1ワイヤ7a及び第2ワイヤ7bを含み、可動部2は、第1ワイヤ7の一端を接続する第1接続部2aと、第2ワイヤ7bの一端を接続する第2接続部2bと、を有し、プーリ61は、第1最大径部61_{2max}を有し第1ワイヤ7aを巻き取る第1巻取部61₂と、第2最大径部61_{4max}を有し第2ワイヤ7bを巻き取る第2巻取部61₄と、を有し、最小径部61_{2min}、61_{4min}は、第1巻取部61₂に巻かれた第1ワイヤ7aの他端を取り付ける第1取付部61aに隣接した第1最小径部61_{2min}と、第2巻取部61₄に巻かれた前記第2ワイヤ7bの他端を取り付ける第2取付部61bに隣接した第2最小径部61_{4min}と、を有するので、簡単な構造でワイヤ7の動的な余剰部分を迅速に除去し、的確に作動させることが可能となる。

【0107】

本実施形態に係る牽引バランス調整機構1では、牽引部6は、所定の軸に対して回転可能な駆動歯車63a₁、63b₁と、駆動歯車63a₁、63b₁に噛み合う第1従動歯車63a₂及び第2従動歯車63b₂を含み、ワイヤ7は、少なくとも一对の第1ワイヤ7a及び第2ワイヤ7bを含み、可動部2は、第1ワイヤ7aの一端を接続する第1接続部2aと、第2ワイヤ7bの一端を接続する第2接続部2bと、を有し、第1従動歯車63a₂は、第1ワイヤ7aを巻き取る第1巻取部63a₃を有し、第2従動歯車63b₂は、第2ワイヤ7bを巻き取る第2巻取部63b₃を有し、第1巻取部63a₃は、第1ワイヤ7aの他端を取り付ける第1最小径部63a_{min3}と、最も外周に位置する第1最大径部63a_{max3}と、を有し、第2巻取部63b₃は、第2ワイヤ7bの他端を取り付ける第2最小径部63b_{min3}と、最も外周に位置する第2最大径部63b_{max3}と、を有するので、簡単な構造でワイヤ7の動的な余剰部分が発生しないように、的確に作動させることが可能となる。

【0108】

本実施形態に係る牽引バランス調整機構1では、牽引部6は、所定の軸64cに対して回転可能な駆動歯車64a₁、64b₁と、駆動歯車64a₁、64b₁に噛み合う第1従動部材64a₂及び第2従動部材64b₂を含み、ワイヤ7は、少なくとも一对の第1ワイヤ7a及び第2ワイヤ7bを含み、可動部2は、第1ワイヤ7aの一端を接続する第1接続部2aと、第2ワイヤ7bの一端を接続する第2接続部2bと、を有し、第1従動部材64a₂は、第1ワイヤ7aを取り付ける第1取付部64a₄を有し、第2従動部材64b₂は、第2ワイヤ7bを取り付ける第2取付部64b₄を有し、駆動歯車64a₁、64b₁は、第1駆動最小径部64a_{min1}及び第1駆動最大径部64a_{max1}が形成された第1駆動歯車64a₁と、第2駆動最小径部64b_{min1}及び第2駆動最大径部64b_{max1}が形成された第2駆動歯車64b₁と、からなり、第1ワイヤ7aの延伸方向の直線が常に同じ位

10

20

30

40

50

置にあるように、第1従動部材64a₂の歯の傾斜割合と第1駆動歯車64a₁の径の増減割合とを対応させ、第2ワイヤ7bの延伸方向の直線が常に同じ位置にあるように、第2従動部材64b₂の歯の傾斜割合と第2駆動歯車64b₁の径の増減割合とを対応させるので、簡単な構造でワイヤ7の動的な余剰部分が発生しないように、的確に作動させることが可能となる。

【0109】

本実施形態に係る牽引バランス調整機構1は、可動部2を回動可能に支持する連結部3と、連結部3を支持する支持部材80、支持部材80に対して所定の第1軸に回動可能に取り付けられる第1杵部材81、及び第1杵部材81に対して第1軸とは異なる所定の第2軸に回動可能に取り付けられる第2杵部材82を有するジンバル機構と、を備え、牽引部6は、第1杵部材81に取り付けられるので、簡単な構造でワイヤ7の動的な余剰部分が発生しないように、操作性が向上し、的確に作動させることが可能となる。

10

【0110】

本実施形態に係るマニピュレータ10は、牽引部6を駆動する駆動部5と、駆動部5を作動することによって可動部2の向きを操作する操作部40と、牽引バランス調整機構1と、を備えるので、牽引バランス調整機構1の効果に加え、ワイヤ7が牽引された側に可動部20が迅速に湾曲し、先端部21を的確に対象物の方向に向けることが可能となる。

【0111】

本実施形態に係る手術支援システム90は、マニピュレータ10と、マニピュレータ10を制御するシステム制御部91と、マニピュレータ10により取得された画像を表示する表示部92と、を備え、マニピュレータ10は、撮像部21cを含み、システム制御部91は、撮像部21cにより取得された画像を表示部92に表示させるので、牽引バランス調整機構1の効果の有すると共に、操作者が求める的確な画像を表示させることができ、操作者がマニピュレータ10をさらに的確に作動させることが可能となる。

20

【0112】

なお、この実施形態によって本発明は限定されるものではない。すなわち、実施形態の説明に当たって、例示のために特定の詳細な内容が多く含まれるが、当業者であれば、これらの詳細な内容に色々なバリエーションや変更を加えても、本発明の範囲を超えないことは理解できよう。従って、本発明の例示的な実施形態は、権利請求された発明に対して、一般性を失わせることなく、また、何ら限定をすることもなく、述べられたものである。

30

【符号の説明】

【0113】

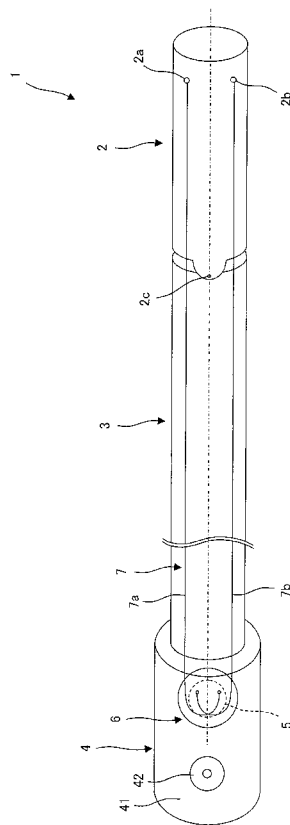
- 1…牽引バランス調整機構
- 2…可動部
- 3…連結部
- 4…操作部
- 5…駆動部
- 6…牽引部
- 61, 62…プーリ
- 63…異形歯車
- 64…連動プーリ用ガイド
- 7…ワイヤ（動力伝達部材）
- 8…余剰吸収部
- 10…マニピュレータ
- 20…可動部
- 21…先端部
- 22…湾曲部
- 30…連結部
- 40…操作部

40

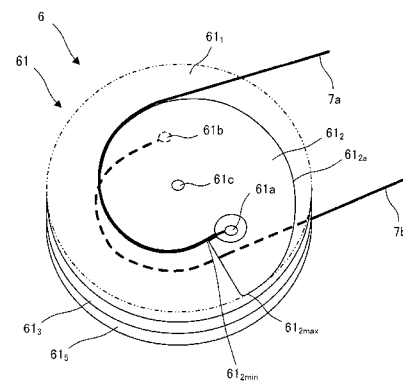
50

- 90 …手術支援システム（マニピュレータシステム）
 91 …制御部
 92 …表示部

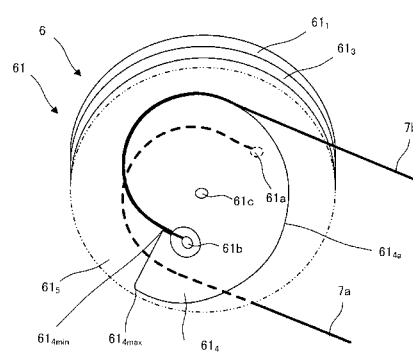
【図 1】



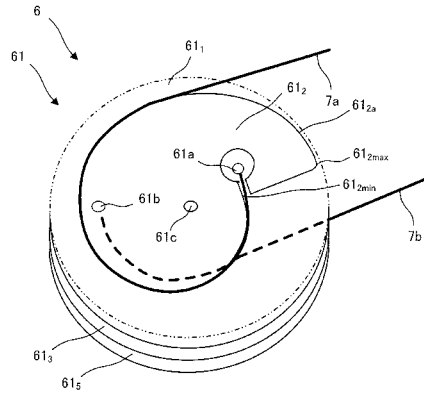
【図 2】



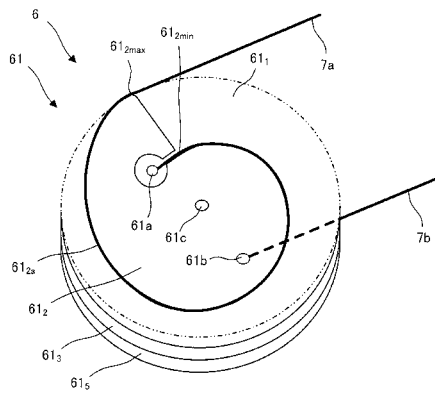
【図 3】



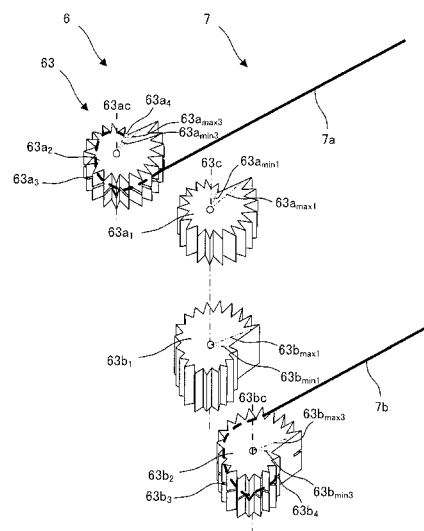
【図 4】



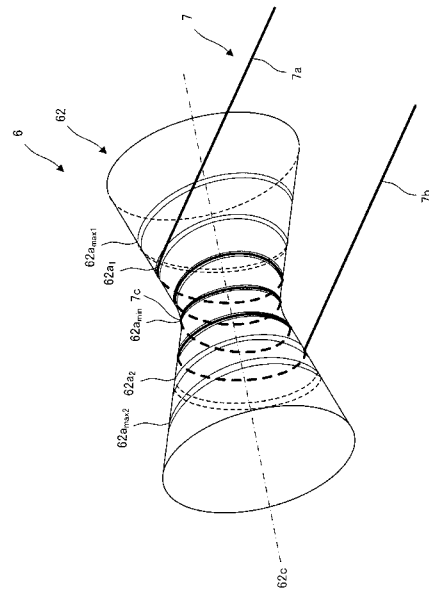
【図 5】



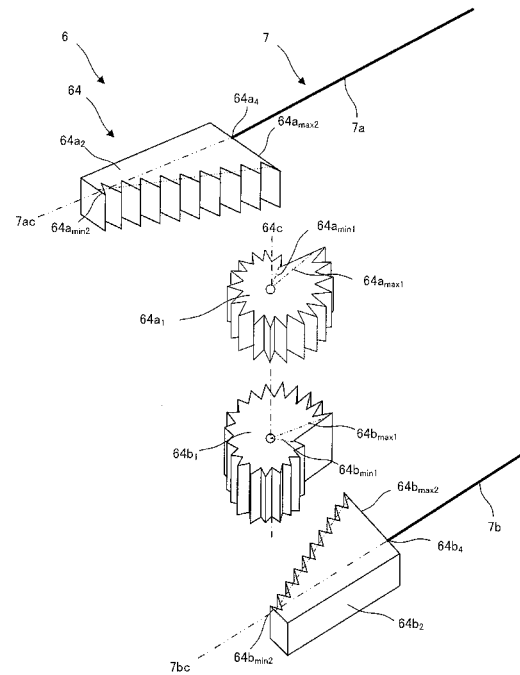
【図 7】



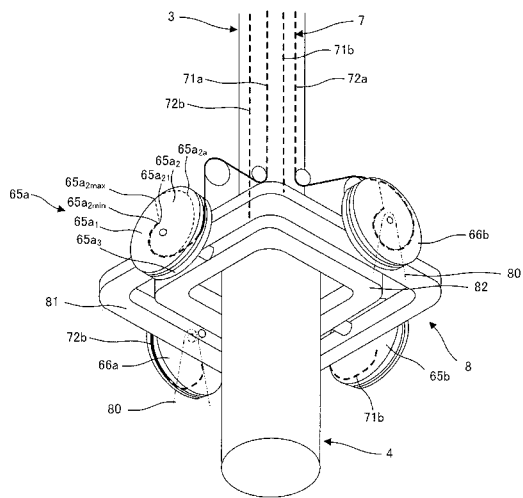
【図 6】



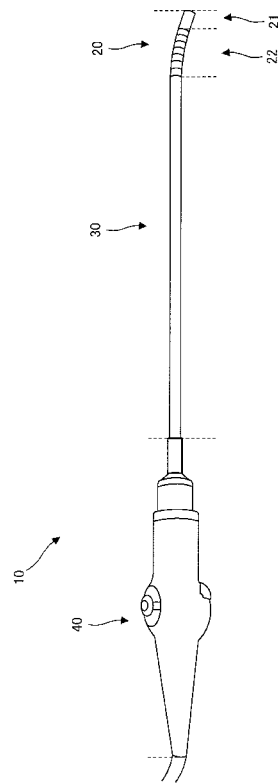
【図 8】



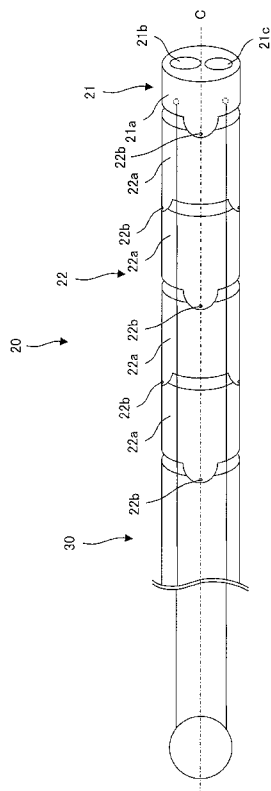
【図 9】



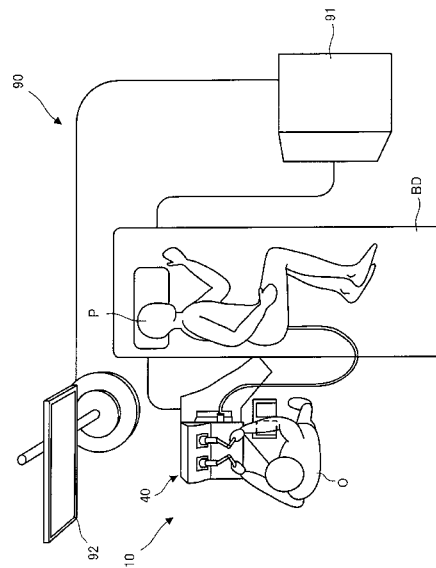
【図 10】



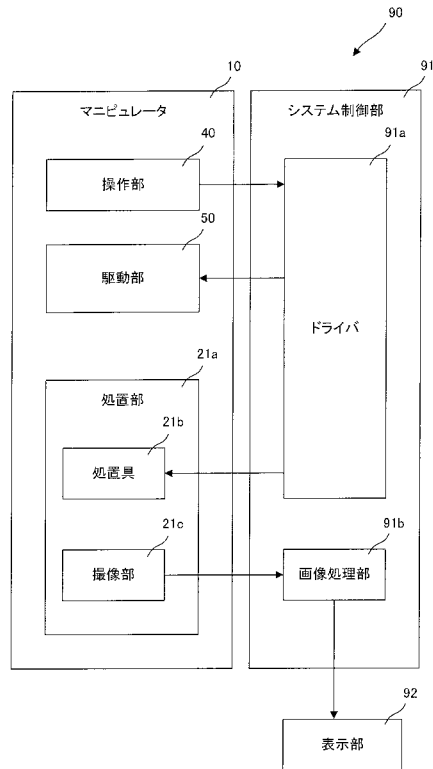
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4C161 AA00 BB00 CC06 DD03 HH38 JJ06

专利名称(译)	牵引平衡调整机构，机械手和机械手系统		
公开(公告)号	JP2015146941A	公开(公告)日	2015-08-20
申请号	JP2014021991	申请日	2014-02-07
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	原口雅史		
发明人	原口 雅史		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/0057 A61B1/00045 A61B1/00087 A61B1/0052 A61B1/05 A61B1/06 A61M25/0136 A61M25/0147 B25J9/104		
FI分类号	A61B1/00.310.G G02B23/24.A A61B1/005.523 A61B1/008.512		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/DA19 2H040/DA21 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/HH38 4C161/JJ06		
代理人(译)	森川智		
其他公开文献	JP6210900B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)	(21) 出願番号 (22) 出願日	特願2014-21991 (P2014-21991) 平成26年2月7日 (2014.2.7)	(71) 出願人 000000376 オリンパス株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 (74) 代理人 100139103 弁理士 小山 卓志 (74) 代理人 100097777 弁理士 荏澤 弘 (74) 代理人 100139114 弁理士 田中 貞嗣 (74) 代理人 100145920 弁理士 森川 聡 (72) 発明者 原口 雅史 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ リンパス株式会社内 Fターム(参考) 2H040 BA21 DA19 DA21 最終頁に続く
要解决的问题：提供一种牵引力平衡调节机构，一个机械手和一个机械手系统，它们必须精确地操作，以免产生动态的过剩部分。牵引力平衡调节机构（1）包括以至少一个自由度操作的可移动部件（2），连接到该可移动部件（2）的钢丝（7）和拉动其中一根钢丝并推出另一根钢丝的牵引部件（6）。牵引单元6的特征在于，一根线7的牵引长度比另一根线7的推动长度长。[选型图]图1			